

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Kiyoshi SUGIOKA

Application No.:

Group Art Unit: Unassigned

Filed: April 5, 2004

Examiner: Unassigned

For: DATA FILE SYSTEM, DATA ACCESS NODE, BRAIN NODE, DATA ACCESS  
PROGRAM STORAGE MEDIUM AND BRAIN PROGRAM STORAGE MEDIUM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-341130

Filed: September 30, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date:

April 5, 2004

By:

Mark J. Henry

Mark J. Henry  
Registration No. 36,162

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 9月30日

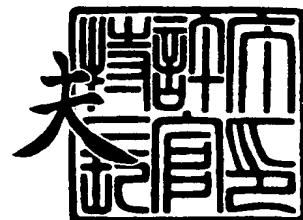
出願番号  
Application Number: 特願2003-341130  
[ST. 10/C]: [JP 2003-341130]

出願人  
Applicant(s): 富士通株式会社

2004年 1月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0352161  
【提出日】 平成15年 9月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 15/16  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社  
                                内  
    【氏名】 杉岡 聖史  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005223  
    【氏名又は名称】 富士通株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100094330  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山田 正紀  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109689  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 三上 結  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 017961  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9912909

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノード、および

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、該ノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードを備え、

前記複数のデータアクセスノードそれぞれが、

前記ブレインノードから伝達されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とするデータファイルシステム。

**【請求項 2】**

自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードであって、クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とするデータアクセスノード。

**【請求項 3】**

自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードであって、

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、該ノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有することを特徴とするブレインノード。

**【請求項 4】**

プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、該情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムであって、

前記情報処理装置を、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のク

クライアントに向けて送信する結果送信部とを有するデータアクセスノードとして動作させることを特徴とするデータアクセスプログラム。

【請求項 5】

プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、該情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードとして動作させるブレインプログラムであって、

前記情報処理装置を、

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノード ID と、該ノード ID により特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータ ID との対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードとして動作させることを特徴とするブレインプログラム。

**【書類名】明細書**

**【発明の名称】** データファイルシステム、データアクセスノード、ブレインノード、データアクセスプログラム、およびブレインプログラム。

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のクライアントがデータファイルを共用してそれら複数のクライアントが同時にアクセスすることを許容するデータファイルシステム、そのデータファイルシステムを構成するデータアクセスノード、ブレインノード、データアクセスプログラム、およびブレインプログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、複数のクライアントがデータファイルを共用して同時にアクセスする、いわゆる同時共用型のデータファイルシステムが知られている。このようなデータファイルシステムとして、各クライアントからのファイルアクセス要求を各専用プロセッサに割り当ててファイル処理を行ない、その結果を各クライアントに返信することにより、クライアントの数が増加してもファイルサーバ機能の低下が防止されたネットワークファイル共用システムが提案されている（特許文献1参照）。

**【0003】**

また、サーバに仮想ファイルシステムを設け、この仮想ファイルシステムでクライアントからのファイルアクセス要求を受け付けることにより、サーバの追加等によるシステム変更やファイルの移動を伴うファイル管理を容易に実現する技術が提案されている（特許文献2参照）。

**【0004】**

さらに、マスタファイルサーバでクライアントからのファイルアクセス要求を受付けて、負荷の軽いファイルサーバに割り当てることにより、特定のファイルサーバへのアクセスの集中を避ける技術が提案されている（特許文献3参照）。

**【0005】**

また、処理を依頼する複数の端末と、処理を実行する複数のサーバと、依頼された処理を各サーバに割り当てるマスタコンピュータとを有し、自己の負荷量が小さいサーバはその旨をマスタコンピュータに伝達し、これによりマスタコンピュータが次の処理を割り当てるサーバを決定する技術が提案されている（特許文献4参照）。

**【特許文献1】** 特開平5-101018号公報

**【特許文献2】** 特開平5-241934号公報

**【特許文献3】** 特開平6-332782号公報

**【特許文献4】** 特開平6-348663号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ここで、従来の同時共用型のデータファイルシステムでは、以下に示す問題を抱えている。この問題について図12を参照して説明する。

**【0007】**

図12は、従来の同時共用型のデータファイルシステムの構成を示す図である。

**【0008】**

図12に示すデータファイルシステム3は、LAN (Local Area Network) の通信回線1600に接続されたNAS (Network Attached Storage) クライアント1300, 1400とコンピュータ1000を有する。

**【0009】**

NASクライアント1300, 1400は、UNIX (登録商標) 等で使用されているNFS (Network File System) プロトコルや、Windows (登録商標) 等で使用されているCIFS (Common Internet File S

system) プロトコル等を使ってデータ転送を行なうコンピュータである。

【0010】

コンピュータ1000は、MDSノード1100、NFSサーバ1200、およびディスク装置1500を有する。ディスク装置1500は、メタデータ1501aが格納されるハードディスク1501と、データファイルを構成するデータ1502aが格納されるハードディスク1502を有する。尚、メタデータ1501aとは、データファイルについての情報(ファイル名,所在地,サイズ,更新履歴等)を記述したデータである。

【0011】

MDSノード1100では、データを管理するサーバアプリケーション(データ管理アプリケーションと称する)が動作する。また、NFSサーバ1200は、データをアクセスするサーバアプリケーション(データアクセスアプリケーションと称する)が動作するソフトウェアサーバであり、このNFSサーバ1200では、NFSプロトコルでデータ転送が行なわれる。

【0012】

このように構成されたデータファイルシステム3において、例えばNASクライアント1300からハードディスク1502に格納されたデータからなるデータファイルのアクセスは、以下のようにして行なわれる。

【0013】

まず、NASクライアント1300からNFSサーバ1200に対して、データファイルのアクセス要求aが行なわれる。

【0014】

NFSサーバ1200は、このアクセス要求aを受けて、MDSノード1100に対して、ファイル属性やロック等の取得要求bを行なう。尚、ロックとは、自分が現在ファイルを使用しているために他人の使用を排除するための使用权をいう。

【0015】

MDSノード1100は、この取得要求bを受けてメタデータ1501aをアクセスし、NFSサーバ1200に向けてファイル属性等を表わすデータcを送信する。

【0016】

NFSサーバ1200は、MDSノード1100から送信されてきたデータcに基づいて、ハードディスク1502に格納されたデータ1502aの中から経路dでデータを読み出し、データファイルeとしてNASクライアント1300に送信する。このようにして、アクセス要求aを行なったNASクライアント1300に対して、そのアクセス要求aに応じたデータファイルeが転送される。

【0017】

しかし、上述した従来の同時共用型のデータファイルシステム3では、データ管理アプリケーションとデータアクセスアプリケーションとを同時に一つのコンピュータ1000上で動作させる方式であるため、現状で広く使用されている同時共用できないファイルシステムに比べて、通常のアクセス性能に劣るという問題がある。

【0018】

また、図12では1つのNFSサーバ1200を備えた例で説明したが、一般に、従来の同時共用型のデータファイルシステムでは、このNFSサーバ1200に加えて複数のNFSサーバが備えられている。このため、MDSノード1100には、これら複数のNFSサーバからのアクセス要求が集中するため、MDSノード1100ではそれらサーバに対する調停処理を行なう必要があり、このためMDSノード1100の負担は大きい。また、ハードディスク1502に対しても複数のNFSサーバやCIFSサーバからデータアクセスが集中する。従って、システム全体のアクセス性能が低下し、システムの規模(スケーラビリティ)を大きくすることは困難であるという問題がある。

【0019】

さらに、NFSサーバ1200に加えてCIFSサーバも備えた場合、サーバごとに異なるプロトコル間における調停処理を意識して行なう必要があり、処理の仕組みが複雑化

するという問題がある。

#### 【0 0 2 0】

また、データファイルの容量を大きくするためにディスク装置を増設した場合、各サーバに対して、ディスク装置の構成を設定し直す必要がある。また、大容量のディスク装置を接続した場合、そのディスク装置に対して、各サーバからのデータアクセスが集中することとなりアクセス性能が低下する。従って、大容量のディスク装置を接続するのは困難であるという問題がある。

#### 【0 0 2 1】

このように、従来のデータファイルシステム 3 では、コンピュータ 1 0 0 0 の負担は比較的大きく、このためデータファイルシステムにおける処理速度やネットワークの通信速度の向上を阻む隘路の要因（ボトルネック）となっている。

#### 【0 0 2 2】

本発明は、上記事情に鑑み、処理の高速化が図られたデータファイルシステム、データアクセスノード、ブレインノード、データアクセスプログラム、およびブレインプログラムを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0 0 2 3】

上記目的を達成する本発明のデータファイルシステムは、  
自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノード、および

上記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノード ID と、そのノード ID により特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータ ID との対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

上記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対しそのデータアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードを備え、

上記複数のデータアクセスノードそれぞれが、

上記ブレインノードから伝達されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

上記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

上記データアクセス部でのデータアクセスの結果をそのデータアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とする。

#### 【0 0 2 4】

本発明のデータファイルシステムでは、ブレインノードがクライアントからのデータアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信する機能を担い、データアクセスノードはブレインノードから伝達されてきたデータアクセス要求に応じたデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信する機能を担うものである。換言すれば、ブレインノードはクライアントからの要求に応じたデータアクセスノードに振り分けるだけの機能を担い、データアクセスノードは、このシステム全体のデータのうちの自分がアクセスを分担しているデータのみをアクセスする機能を担うというように、ソフトウェアサーバであるブレインノードとデータアクセスノードとが互いに異なる機能を分担し、データアクセスノードどうしもアクセスを分担することとなる。従って、図 1 2 を参照して説明した従来の技術と比較し、処理の高速化が図られる。

#### 【0 0 2 5】

ここで、上記対応表管理部が、上記ノード ID と上記データ ID との対応のほか、さらに、上記ノード ID と、そのノード ID によって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコル ID との対応を表わす対応表を管理するも



のであり、

上記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、上記要求送信部は、そのデータアクセス要求を、そのデータアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることが好ましい。

【0026】

このように、データアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、そのデータアクセス要求を、そのデータアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するようにすると、各データアクセスノード毎にサポートするアクセスプロトコルが異なってもよく、複数のアクセスプロトコルの混在を許容する柔軟なシステムが実現する。

【0027】

また、上記目的を達成する本発明のデータアクセスノードは、

自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードであって、クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

上記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

上記データアクセス部でのデータアクセスの結果をそのデータアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とする。

【0028】

本発明のデータアクセスノードは、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信するものであるため、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。また、データアクセスノードを増設することにより、さらなる処理の分散化が図られるため、システムの性能を高めたまま規模の拡大（スケーラビリティ）を簡単に行なうことができる。

【0029】

さらに、上記目的を達成する本発明のブレインノードは、

自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードであって、

上記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、そのノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

上記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対しそのデータアクセス要求を送信する要求送信部とを有することを特徴とする。

【0030】

本発明のブレインノードは、クライアントからのデータアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信する（振り分ける）ものであるため、図12を参照して説明した従来の技術と比較し、ブレインノードに対する負担は比較的小さく、従ってアクセス性能に優れ、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性（レスポンス）の向上が図られる。

【0031】

ここで、本発明のブレインノードにおける上記対応表管理部が、上記ノードIDと上記データIDとの対応のほか、さらに、上記ノードIDと、そのノードIDによって特定さ

れるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコルIDとの対応を表わす対応表を管理するものであり、

上記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、上記要求送信部は、そのデータアクセス要求を、そのデータアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることが好ましい。

#### 【0032】

このようにすると、各データアクセスノード毎にサポートするアクセスプロトコルが異なってもよく、複数のアクセスプロトコルの混在を許容する柔軟なシステムが実現する。

#### 【0033】

また、上記目的を達成する本発明のデータアクセスプログラムは、

プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、その情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムであって、

上記情報処理装置を、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

上記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

上記データアクセス部でのデータアクセスの結果をそのデータアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有するデータアクセスノードとして動作させることを特徴とする。

#### 【0034】

本発明のデータアクセスプログラムは、プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、その情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムであるため、データアクセスノードを自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信するように動作させることができる。従って、データアクセスノードは、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。

#### 【0035】

さらに、上記目的を達成する本発明のブレインプログラムは、

プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、その情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードとして動作させるブレインプログラムであって、

上記情報処理装置を、

上記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、そのノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

上記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対しそのデータアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードとして動作させることを特徴とする。

#### 【0036】

本発明のブレインプログラムは、プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、その情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードとして動作させるブレインプログラムであるため、ブレインノードを、クライアントからのデータアクセス要求に応じたデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信するように動作させる。従って、ブレインノードは、クライアントからのデータアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信する（振り分ける）こととなり、ブレインノードに対する負担が比較的小さくて済む。従って、アクセス性能に優れ、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性（レスポンス）の向上が図られる。

#### 【0037】

ここで、本発明のブレインプログラムにおいて、

上記対応表管理部が、上記ノードIDと上記データIDとの対応のほか、さらに、上記ノードIDと、そのノードIDによって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコルIDとの対応を表わす対応表を管理するものであり、

上記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、上記要求送信部は、そのデータアクセス要求を、そのデータアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることが好ましい。

#### 【0038】

このようにすると、各データアクセスノード毎にサポートするアクセスプロトコルが異なってもよく、複数のアクセスプロトコルの混在を許容する柔軟なシステムが実現する。

#### 【発明の効果】

#### 【0039】

本発明のデータファイルシステムでは、ブレインノードはクライアントからの要求に応じたデータアクセスノードに振り分けるだけの機能を担い、データアクセスノードは、このシステム全体のデータのうちの自分がアクセスを分担しているデータのみをアクセスする機能を担うというように、ブレインノードとデータアクセスノードとが互いに異なる機能を分担し、データアクセスノードどうしもアクセスを分担する。このため、処理の高速化が図られる。

#### 【0040】

また、本発明のデータアクセスノードは、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信するものであるため、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。また、データアクセスノードを増設することにより、さらなる処理の分散化が図られるため、システムの性能を高めたまま規模の拡大（スケラビリティ）を簡単に行なうことができる。

#### 【0041】

さらに、本発明のブレインノードは、クライアントからのデータアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信する（振り分ける）ものであるため、ブレインノードに対する負担は比較的小さく、従ってアクセス性能に優れ、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性（レスポンス）の向上が図られる。

#### 【0042】

また、本発明のデータアクセスプログラムは、データアクセスノードを自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信する

ように動作させるものであるため、データアクセスノードは、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。

#### 【0043】

さらに、本発明のブレインプログラムは、ブレインノードを、クライアントからのデータアクセス要求に応じたデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信するように動作させるものであるため、ブレインノードに対する負担は比較的小さく、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性（レスポンス）の向上が図られる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0044】

以下、本発明の実施形態について説明する。

#### 【0045】

図1は、本発明のデータファイルシステムの第1実施形態を示す概要図である。

#### 【0046】

この図1には、代表的に、6台のコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4, 300, 400が示されており、それらのコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4, 300, 400は、通信回線600を介して接続されている。これらのコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4, 300, 400としては、一般にワークステーションまたはパーソナルコンピュータと呼ばれるコンピュータを用いることができる。尚、通信回線600は、インターネット、LAN（Local Area Network）等のどのような通信回線であってもよい。

#### 【0047】

上記コンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4のうちのコンピュータ100\_1は、後述するブレインノードとハードディスクとのペアから構築されている。また、コンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4は、それぞれ、後述するデータアクセスノードとハードディスクとのペアから構築されている。

#### 【0048】

一方、コンピュータ300, 400は、クライアントコンピュータとしての役割りを担っている。

#### 【0049】

以下、先ずこれらのコンピュータのハードウェア構成について説明する。

#### 【0050】

上記4台のコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4は、いずれも、CPU（中央処理装置）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ハードディスク、通信ボード等が内蔵された本体部101、その本体部101からの指示により表示画面102a上に画像や文字列を表示する表示部102、各コンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4に利用者の指示を入力するためのキーボード103、表示画面102a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104を備えている。なお、ここに示す4台のコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4を構成する表示部102, キーボード103, マウス104は、それらのコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4に配備するのではなく、通信回線600を介してそれらのコンピュータ100\_1, 100\_2, 100\_3, 100\_4の操作を集中統合して行なう、表示部, キーボード, マウスを備えた別のコンピュータを備えてもよい。

#### 【0051】

本体部101は、さらに外観上、フレキシブルディスク（図示せず）、CD-ROM700が装填されるフレキシブルディスク装填口101a、CD-ROM装填口101bを有しており、それらの内部には、それらの装填口101a, 101bから装填されたフレ

キシブルディスクやCD-ROM700をドライブしてアクセスするフレキシブルディスクドライブやCD-ROMドライブも内蔵されている。

【0052】

また、各コンピュータ300,400は、CPU（中央処理装置）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ハードディスク、通信用ボード等が内蔵された本体部301,401、本体部301,401からの指示により表示画面302a,402a上に画像や文字列を表示する表示部302,402、各コンピュータ300,400に利用者の指示を入力するためのキーボード303,403、表示画面302a,402a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス304,404を備えている。

【0053】

本体部301,401は、さらに外観上、フレキシブルディスク（図示せず）、CD-ROM700が装填されるフレキシブルディスク装填口301a,401a、CD-ROM装填口301b,401bを有しており、それらの内部には、それらの装填口301a,401a,301b,401bから装填されたフレキシブルディスクやCD-ROM700をドライブしてアクセスするフレキシブルディスクドライブやCD-ROMドライブも内蔵されている。

【0054】

図2は、図1に示した外観を有するコンピュータのハードウェア構成図である。ここでは代表的にコンピュータ100\_\_1を取り上げて説明するが、コンピュータ100\_\_2,100\_\_3,100\_\_4,300,400も同様の構成を有する。

【0055】

図2のハードウェア構成図には、CPU111、RAM112、ハードディスクコントローラ113、フレキシブルディスクドライブ114、CD-ROMドライブ115、マウスコントローラ116、キーボードコントローラ117、ディスプレイコントローラ118、および通信用ボード119が示されており、それらはバス110で相互に接続されている。

【0056】

フレキシブルディスクドライブ114、CD-ROMドライブ115は、図1を参照して説明したように、それぞれフレキシブルディスク装填口101aおよびCD-ROM装填口101bから装填されたフレキシブルディスク710、CD-ROM700をアクセスするものである。通信用ボード119は通信回線600に接続される。

【0057】

また、図2には、ハードディスクコントローラ113によりアクセスされるハードディスク121、マウスコントローラ116により制御されるマウス104、キーボードコントローラ117により制御されるキーボード103、およびディスプレイコントローラ118により制御される表示部102（CRTディスプレイ）も示されている。

【0058】

図3は、図1に示すデータファイルシステムの構成を示す図である。

【0059】

図3に示すコンピュータ300,400は、ユーザの操作に応じて、通信回線600を介してコンピュータ100\_\_1,100\_\_2,100\_\_3,100\_\_4との間で、NFSプロトコルやCIFSプロトコル等でデータ転送を行なうNASクライアントのコンピュータである。

【0060】

コンピュータ100\_\_1は、ブレイクノード10とハードディスク121から構築されている。また、コンピュータ100\_\_2は、NFSプロトコルでデータ転送を行なうデータアクセスノード20とハードディスク122から構築されている。さらに、コンピュータ100\_\_3は、NFSプロトコルでデータ転送を行なうデータアクセスノード30とハードディスク123から構築されている。また、コンピュータ100\_\_4は、CIFSプ

ロトコルでデータ転送を行なうデータアクセスノード40とハードディスク124から構築されている。ハードディスク121には、後述する対応表121aが格納される。また、ハードディスク123には、データ123aが格納される。尚、ハードディスク122, 124にも、データ123aと同様のデータが格納される。ここで、図3に示すブレインノード10や各データアクセスノード20, 30, 40については、稼働の信頼性を高めるためにそれぞれ2台以上のノードで運用待機型のクラスタ構成をとることも可能である。

#### 【0061】

図4は、図3に示すブレインノードの構成を示す図、図5は、図4に示すブレインノードを構成する対応表管理部が管理する対応表を示す図である。

#### 【0062】

図4に示すブレインノード10は、対応表管理部11と、要求受付部12と、ノード検索部13と、要求送信部14とを有する。

#### 【0063】

対応表管理部11は、ハードディスク121の対応表121aを経路bを経由してアクセスすることにより、その対応表121aを管理する。

#### 【0064】

図5に示す対応表121aは、データアクセスノード20, 30, 40を相互に識別するノードID(1, 2, 3)と、これらノードID(1, 2, 3)により特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータID(1001, ..., 1999; 2001, ..., 2999; 3001, ..., 3999)を有する。さらに、この対応表121aは、上記ノードID(1, 2, 3)と、これらノードID(1, 2, 3)によって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコルID(NFS, NFS, CIFS)と、これらノードID(1, 2, 3)に対応するデータアクセスノード20とハードディスク122とのペア、データアクセスノード30とハードディスク123とのペア、データアクセスノード40とハードディスク124とのペアがこのシステムに対して有効(1)か無効(0)かを示すビット情報を有する。換言すれば、コンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4に電源が投入されているか否かのビット情報を有する。

#### 【0065】

要求受付部12は、NASクライアントであるコンピュータ300, 400からのデータアクセス要求aを受け付ける。

#### 【0066】

ノード検索部13は、対応表121aを参照して、データアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索する。

#### 【0067】

要求送信部14は、データアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対しそのデータアクセス要求cを送信する。また、要求送信部14は、要求受付部12により受け付けられたデータアクセス要求aが新規のデータファイルを作成する要求であったときは、そのデータアクセス要求aを、そのデータアクセス要求aのプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信する。

#### 【0068】

このように、ブレインノード10は、各クライアントからのデータアクセス要求aを一つの要求受付部12で受け付けることにより、各クライアントに対して、複数のデータアクセスノード20, 30, 40を全体として一つに見せておき、各クライアントからのデータアクセス要求aを、対応表121aを参照して、そのデータアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに割り当てるものである。このため、従来の、複数のサーバからのアクセス要求を調停処理する技術と比較し、ブレインノード10に対する負担は比較的小さく、従ってアクセス性能に優れ、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性(レスポンス)の向上が図られる。

**【 0 0 6 9 】**

また、要求送信部 1 4 は、データアクセス要求 a が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、そのデータアクセス要求 a を、そのデータアクセス要求 a のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであるため、各データアクセスノード毎、即ち各サーバ毎にサポートするアクセスプロトコルが定められることとなり、N A S クライアントであるコンピュータ 3 0 0, 4 0 0 が通信回線 6 0 0 を介してハードディスク 1 2 2, 1 2 3, 1 2 4 に格納されたデータをアクセスするための N F S プロトコルや C I F S プロトコル等を含む N A S プロトコルの制御が簡素化される。従って、異なるプロトコル間における調停処理を意識して行なう必要はなく、N A S プロトコル間における調停処理が簡素化されるとともに、どのプロトコルを採用したコンピュータでも簡単に追加したり削除したりすることができる。

**【 0 0 7 0 】**

さらに、対応表 1 2 1 a は、各ノード I D に対応する各データアクセスノードとハードディスクとのペアが有効か無効かを示すビット情報を有するため、ブレインノード 1 0 はどのデータアクセスノードが現在動作しているのかを簡単に識別することができる。また、新規のデータファイルを作成するにあたって、データアクセスノードとハードディスクとのペアからなるコンピュータを増設したりあるいは逆に取り外す（サーバの開放）ことも簡単に行なうことができる。

**【 0 0 7 1 】**

図 6 は、図 3 に示すデータアクセスノードの構成を示す図である。ここでは代表的にデータアクセスノード 3 0 を取り上げて説明するが、データアクセスノード 2 0, 4 0 も同様の構成を有する。

**【 0 0 7 2 】**

図 6 に示すデータアクセスノード 3 0 は、自分がアクセスを分担しているハードディスク 1 2 3 に格納されたデータ 1 2 3 a をアクセスするソフトウェアサーバであり、このデータアクセスノード 3 0 は、要求受信部 3 1 と、データアクセス部 3 2 と、結果送信部 3 3 とを有する。

**【 0 0 7 3 】**

要求受信部 3 1 は、ブレインノード 1 0 から伝達されてきたデータアクセス要求 c（図 3 参照）を受信する。

**【 0 0 7 4 】**

データアクセス部 3 2 は、要求受信部 3 1 で受信したデータアクセス要求 c に応じた、ハードディスク 1 2 3 に格納されたデータ 1 2 3 a を経路 d を経由してアクセスする。また、データアクセス要求 c に応じたデータで表わされるファイルの属性やロックの取得も行なう。

**【 0 0 7 5 】**

結果送信部 3 3 は、データアクセス部 3 2 でのデータアクセスの結果 e をそのデータアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する。

**【 0 0 7 6 】**

N F S プロトコルや C I F S プロトコル等を含む N A S プロトコル上では、要求送信先の I P（I n t e r n e t P r o t o c o l）アドレスと返答元の I P アドレスは同一である必要がないため、データアクセス要求 c に応じて処理が割り当てられたデータアクセスノードからクライアントに直接データアクセスの結果 e を送信することができる。

**【 0 0 7 7 】**

このデータアクセスノード 3 0 は、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信するものであるため、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。また、データアクセスノードを増設することにより、さらなる処理の分散化が図られるため、システムの性能を高めたまま規模の拡大（スケー

ラビリティ)を簡単に行なうことができる。次に、図3に示すデータファイルシステム1の動作の一例について、図7、図8を参照して説明する。

【0078】

図7は、ブレインノードにおける処理ルーチンのフローチャートである。

【0079】

最初の時点では、ブレインノード10は、ステップS1に示すように、NASクライアントであるコンピュータ300,400からの要求待ち状態にある。ここで、図3に示すコンピュータ300から、データアクセス要求aが行なわれたものとする。すると、ステップS2に進む。

【0080】

ステップS2では、要求されたファイルのパス名を検索する。詳細には、前述した対応表121aを参照して、要求されたファイルのパス名であるデータIDを検索する。検索した結果、要求されたファイルのパス名が既存する場合はステップS4に進み、そのパス名が存在するデータアクセスノードへ処理を依頼してステップS1に戻る。一方、要求されたファイルのパス名が既存しない場合はステップS3に進む。

【0081】

ステップS3では、要求されたファイルのデータIDを対応表121aに新規に追加することにより、振分け先のデータアクセスノードを決めてステップS4に進む。ステップS4では、振り分けられたデータアクセスノードへ処理を依頼してステップS1に戻る。

【0082】

図8は、データアクセスノードにおける処理ルーチンのフローチャートである。

【0083】

最初の時点では、データアクセスノード30は、ステップS11に示すように、ブレインノード10からの要求待ち状態にある。ここで、ブレインノード10からの処理の依頼(要求)を受けると、ステップS12に進む。

【0084】

ステップS12では、ブレインノード10からの要求に基づいてファイル操作を行なう。具体的には、データアクセスノード30は、ハードディスク123へのデータのアクセスを行なう。また、ファイル属性や、自分が現在ファイルを使用しているために他人の使用を排除するための使用権であるロックの取得も行なう。

【0085】

次に、ステップS13において、データアクセス要求aの要求元のコンピュータ300に向けてデータアクセスの結果eを返信してステップS11に戻る。

【0086】

このように、第1実施形態のデータファイルシステム1では、ブレインノード10がNASクライアントであるコンピュータ300からのデータアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノード30にデータアクセス要求cを送信する機能を担い、データアクセスノード30はブレインノード10から伝達されてきたデータアクセス要求cに応じたデータをアクセスしてその結果を要求元のNASクライアントであるコンピュータ300に向けて送信する機能を担うものである。換言すれば、ブレインノード10はNASクライアントであるコンピュータ300からの要求aに応じたデータアクセスノード30に振り分けるだけの機能を担い、データアクセスノード30は、このシステム全体のデータのうちの自分がアクセスを分担しているデータのみをアクセスする機能を担うというように、ソフトウェアサーバであるブレインノード10とデータアクセスノード30とが互いに異なる機能を分担し、データアクセスノード20,30,40どうしてもアクセスを分担することとなる。従って、図12を参照して説明した従来の技術と比較し、処理の高速化が図られる。

【0087】

また、システムの保守や構成の変更にあたり、保守や変更の対象となるデータアクセスノードとハードディスクとのペアのみ停止すれば済み、システム全体を停止する必要はな



い。

【0088】

図9は、データアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムの一実施形態の概念的な構成図である。

【0089】

このデータアクセスプログラムは、プログラムが動作するコンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4（本発明にいう情報処理装置の一例に相当）内で動作し、それらコンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムである。

【0090】

この図9に示すデータアクセスプログラム200は、要求受信処理部210、データアクセス処理部220、および結果送信処理部230から構成されており、このデータアクセスプログラム200は、前述した図1、図2にも示すCD-ROM700に格納されている。

【0091】

この図9に示すデータアクセスプログラム200は、CD-ROM700から、図1に示すコンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4にインストールされ、その後、そのデータアクセスプログラム200は、データアクセスノード20, 30, 40の動作を司る。

【0092】

図6に示すデータアクセスノード20を構成する要求受信部31は、要求受信処理部210のプログラムの作用を受けて動作し、ブレインノード10から伝達されてきたデータアクセス要求cを受信する。

【0093】

また、データアクセス部32は、データアクセス処理部220のプログラムの作用を受けて動作し、要求受信部31で受信したデータアクセス要求cに応じた、ハードディスク123に格納されたデータ123aを経路dを経由してアクセスする。

【0094】

さらに、結果送信部33は、結果送信処理部230のプログラムの作用を受けて動作し、データアクセス部32でのデータアクセスの結果eをそのデータアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する。

【0095】

このように、本実施形態のデータアクセスプログラム200は、コンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4内で動作し、それらコンピュータ100\_2, 100\_3, 100\_4を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるものであるため、データアクセスノードを自分がアクセスを分担しているデータをアクセスしてその結果を要求元のクライアントに向けて送信するように動作させることができる。従って、データアクセスノードは、自分のデータファイルに対するアクセス処理のみで済み、調停処理も自分のデータファイルに対するデータアクセス要求に対してのみ行なえばよく、システム全体として分散処理が行なわれてシステムの性能を高めることができる。

【0096】

図10は、ブレインノードとして動作させるブレインプログラムの一実施形態の概念的な構成図である。

【0097】

このブレインプログラムは、プログラムが動作するコンピュータ100\_1（本発明にいう情報処理装置の一例に相当）内で動作し、そのコンピュータ100\_1を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノード20, 30, 40に接続され、これら複数のデータアクセスノード20, 30, 40のうちの所望のデータを

アクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードとして動作させるブレインプログラムである。

【0098】

この図10に示すブレインプログラム800は、対応表管理処理部810、要求受付処理部820、ノード検索処理部830、および要求送信処理部840から構成されており、このブレインプログラム800も、前述した図1、図2にも示すCD-ROM700に格納されている。

【0099】

この図10に示すブレインプログラム800は、CD-ROM700から、図1に示すコンピュータ100\_1にインストールされて、その後、そのブレインプログラム800は、ブレインノード10の動作を司る。

【0100】

即ち、図4に示すブレインノード10を構成する対応表管理部11は、対応表管理処理部810のプログラムの作用を受けて動作し、ハードディスク121の対応表121aを経路bを経由してアクセスすることにより、その対応表121aを管理する。

【0101】

また、要求受付部12は、要求受付処理部820のプログラムの作用を受けて動作し、NASクライアントであるコンピュータ300,400からのデータアクセス要求aを受け付ける。

【0102】

さらに、ノード検索部13は、ノード検索処理部830のプログラムの作用を受けて動作し、対応表121aを参照して、データアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索する。

【0103】

また、要求送信部14は、要求送信処理部840のプログラムの作用を受けて動作し、データアクセス要求aのあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対しそのデータアクセス要求cを送信する。また、この要求送信部14は、要求受付部12により受け付けられたデータアクセス要求aが新規のデータファイルを作成する要求であったときは、そのデータアクセス要求aを、そのデータアクセス要求aのプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信する。

【0104】

このように、本実施形態のブレインプログラム800は、コンピュータ100\_1内で動作し、そのコンピュータ100\_1を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノード20,30,40に接続され、これら複数のデータアクセスノード20,30,40のうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノード10として動作させるものであるため、ブレインノード10を、クライアントからのデータアクセス要求に応じたデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信するように動作させる。従って、ブレインノード10は、クライアントからのデータアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードにそのデータアクセス要求を送信する（振り分ける）こととなり、ブレインノード10に対する負担が比較的小さくて済む。従って、アクセス性能に優れ、データアクセス要求のあったクライアントに対する応答性（レスポンス）の向上が図られる。

【0105】

図11は、本発明のデータファイルシステムの第2実施形態の構成を示す図である。

【0106】

尚、図3に示すデータファイルシステム1の構成要素と同じ構成要素には同一の符号を付し重複説明は省く。

【0107】

図11に示すデータファイルシステム2は、ブレインノード10に接続されたディスク

装置 120\_\_1 と、データアクセスノード 20 に接続されたディスク装置 120\_\_2 と、2 つのデータアクセスノード 30, 40 に接続されたディスク装置 120\_\_3 とを備えている。

#### 【0108】

ディスク装置 120\_\_1 は、対応表 120\_\_11a が格納されたハードディスク 120\_\_11 を有する。また、ディスク装置 120\_\_2 は、データ 120\_\_21a が格納されたハードディスク 120\_\_21 を有する。さらに、ディスク装置 120\_\_3 は、データ 120\_\_31a が格納されたハードディスク 120\_\_31 およびデータ 120\_\_32a が格納されたハードディスク 120\_\_32 を有する。

#### 【0109】

ここで、ディスク装置 120\_\_3 が有するハードディスク 120\_\_31 に格納されたデータ 120\_\_31a は、NFS プロトコルでデータ転送を行なうデータアクセスノード 30 でアクセスされるとともに、ハードディスク 120\_\_32 に格納されたデータ 120\_\_32a は、CIFS プロトコルでデータ転送を行なうデータアクセスノード 40 でアクセスされる。このように、1 つのディスク装置 120\_\_3 に、NFS プロトコルでアクセスされるデータ領域と CIFS プロトコルでアクセスされるデータ領域とを共用してもよい。

#### 【0110】

以下、本発明の各種形態を付記する。

#### 【0111】

(付記 1) 自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノード、および

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノード ID と、該ノード ID により特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータ ID との対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードを備え、

前記複数のデータアクセスノードそれぞれが、

前記ブレインノードから伝達されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とするデータファイルシステム。

#### 【0112】

(付記 2) 前記対応表管理部が、前記ノード ID と前記データ ID との対応のほか、さらに、前記ノード ID と、該ノード ID によって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコル ID との対応を表わす対応表を管理するものであり、

前記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、前記要求送信部は、該データアクセス要求を、該データアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることを特徴とする付記 1 記載のデータファイルシステム。

#### 【0113】

(付記 3) 自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードであって、クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有することを特徴とするデータアクセスノード。

【0114】

(付記4) 自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードであって、

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、該ノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有することを特徴とするブレインノード。

【0115】

(付記5) 前記対応表管理部が、前記ノードIDと前記データIDとの対応のほか、さらに、前記ノードIDと、該ノードIDによって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコルIDとの対応を表わす対応表を管理するものであり、

前記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、前記要求送信部は、該データアクセス要求を、該データアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることを特徴とする付記4記載のブレインノード。

【0116】

(付記6) プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、該情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスするデータアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムであって、

前記情報処理装置を、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付けるブレインノードから自分宛に送信されてきたデータアクセス要求を受信する要求受信部と、

前記要求受信部で受信したデータアクセス要求に応じたデータをアクセスするデータアクセス部と、

前記データアクセス部でのデータアクセスの結果を該データアクセス要求の要求元のクライアントに向けて送信する結果送信部とを有するデータアクセスノードとして動作させることを特徴とするデータアクセスプログラム。

【0117】

(付記7) プログラムが動作する情報処理装置内で動作し、該情報処理装置を、自分がアクセスを分担しているデータをアクセスする複数のデータアクセスノードに接続され、これら複数のデータアクセスノードのうちの所望のデータをアクセスするデータアクセスノードに向けてデータアクセス要求を送信するブレインノードとして動作させるブレインプログラムであって、

前記情報処理装置を、

前記複数のデータアクセスノードを相互に識別するノードIDと、該ノードIDにより特定されるデータアクセスノードによるアクセスが可能なデータを特定するデータIDとの対応表を管理する対応表管理部と、

クライアントからのデータアクセス要求を受け付ける要求受付部と、

前記対応表を参照して、データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードを検索するノード検索部と、

データアクセス要求のあったデータのアクセスが可能なデータアクセスノードに対し該データアクセス要求を送信する要求送信部とを有するブレインノードとして動作させることを特徴とするブレインプログラム。

【0118】

(付記8) 前記対応表管理部が、前記ノードIDと前記データIDとの対応のほか、さらに、前記ノードIDと、該ノードIDによって特定されるデータアクセスノードが採用するアクセスプロトコルを特定するプロトコルIDとの対応を表わす対応表を管理するものであり、

前記要求受付部により受け付けられたデータアクセス要求が新規のデータファイルを作成する要求であったときは、前記要求送信部は、該データアクセス要求を、該データアクセス要求のプロトコルに適合したアクセスプロトコルを採用するデータアクセスノードに送信するものであることを特徴とする付記7記載のブレインプログラム。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】 本発明のデータファイルシステムの第1実施形態を示す概要図である。

【図2】 図1に示した外観を有するコンピュータのハードウェア構成図である。

【図3】 図1に示すデータファイルシステムの構成を示す図である。

【図4】 図3に示すブレインノードの構成を示す図である。

【図5】 図4に示すブレインノードを構成する対応表管理部が管理する対応表を示す図である。

【図6】 図3に示すデータアクセスノードの構成を示す図である。

【図7】 ブレインノードにおける処理ルーチンのフローチャートである。

【図8】 データアクセスノードにおける処理ルーチンのフローチャートである。

【図9】 データアクセスノードとして動作させるデータアクセスプログラムの一実施形態の概念的な構成図である。

【図10】 ブレインノードとして動作させるブレインプログラムの一実施形態の概念的な構成図である。

【図11】 本発明のデータファイルシステムの第2実施形態の構成を示す図である。

【図12】 従来の同時共用型のデータファイルシステムの構成を示す図である。

【符号の説明】

【0120】

1, 2 データファイルシステム

10 ブレインノード

11 対応表管理部

12 要求受付部

13 ノード検索部

14 要求送信部

20, 30, 40 データアクセスノード

31 要求受信部

32 データアクセス部

33 結果送信部

100\_\_1, 100\_\_2, 100\_\_3, 100\_\_4, 300, 400 コンピュータ

101, 301, 401 本体部

101a, 301a, 401a フレキシブルディスク装填口

101b, 301b, 401b CD-ROM装填口

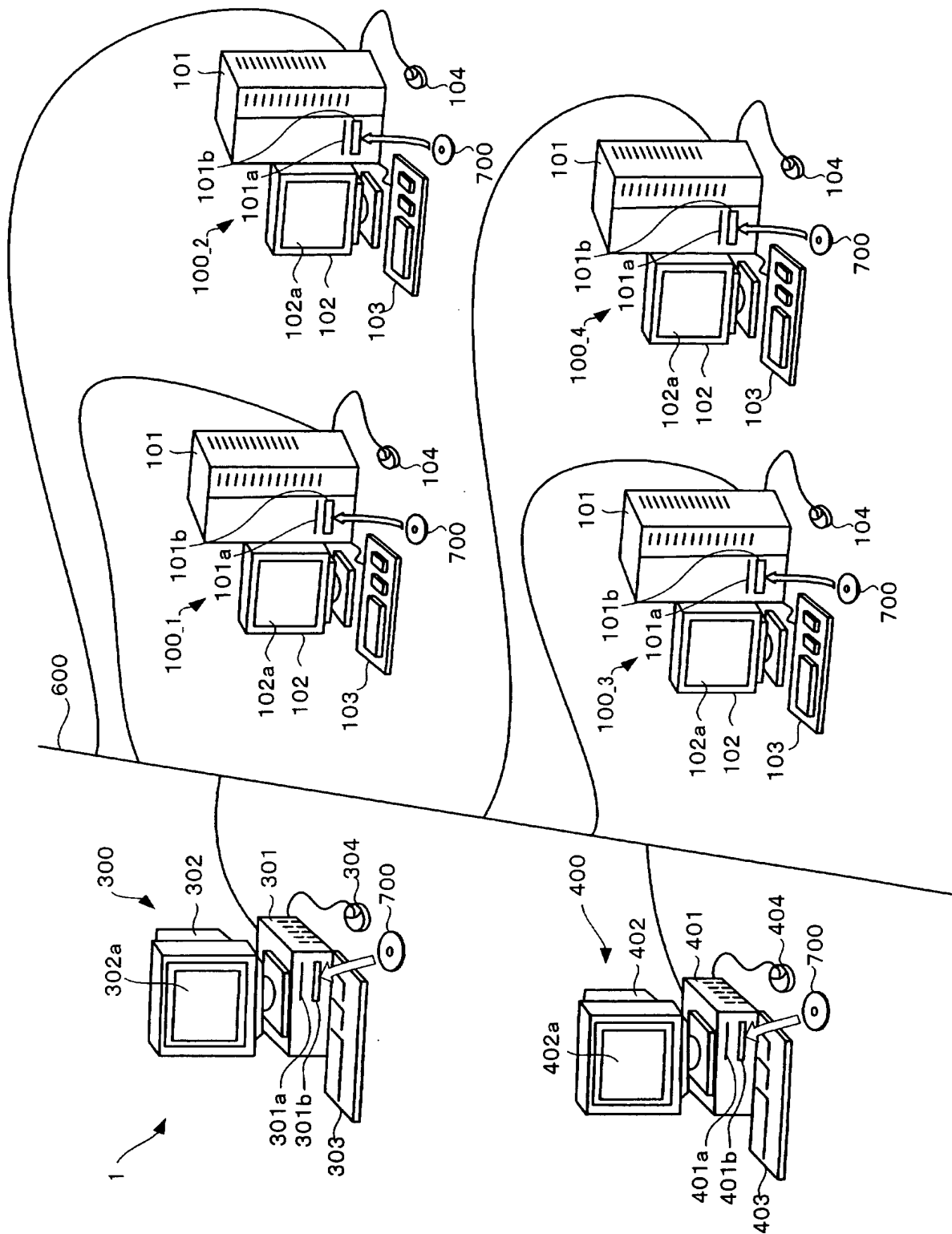
102a, 302a, 402a 表示画面

102, 302, 402 表示部

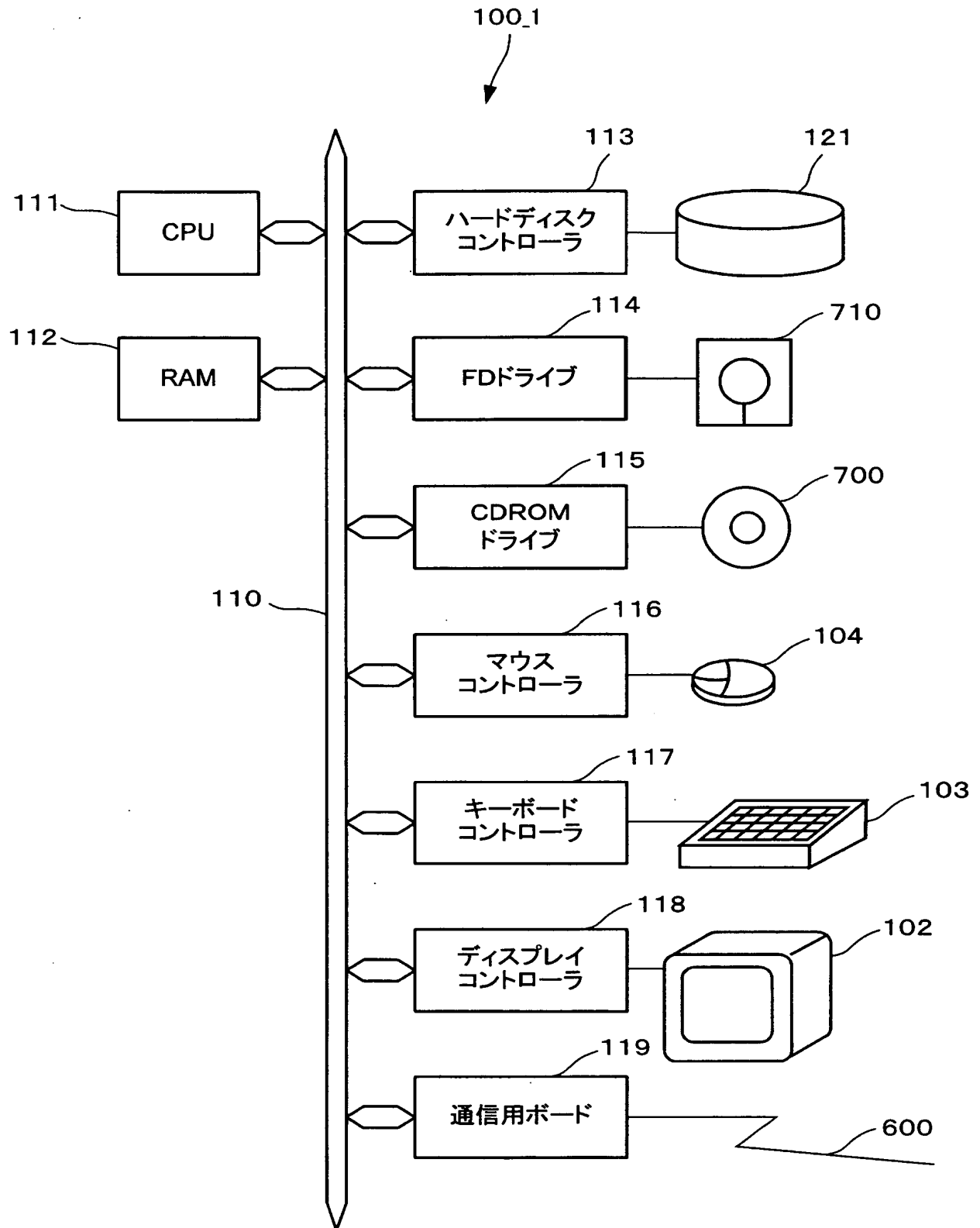
103, 303, 403 キーボード

1 0 4 , 3 0 4 , 4 0 4    マウス  
1 1 0    バス  
1 1 1    C P U  
1 1 2    R A M  
1 1 3    ハードディスクコントローラ  
1 1 4    フレキシブルディスクドライブ  
1 1 5    C D - R O M ドライブ  
1 1 6    マウスコントローラ  
1 1 7    キーボードコントローラ  
1 1 8    ディスプレイコントローラ  
1 1 9    通信用ボード  
1 2 0 \_ 1 , 1 2 0 \_ 2 , 1 2 0 \_ 3    ディスク装置  
1 2 0 \_ 1 1 , 1 2 0 \_ 2 1 , 1 2 0 \_ 3 1 , 1 2 0 \_ 3 2    ハードディスク  
1 2 0 \_ 1 1 a , 1 2 1 a    対応表  
1 2 0 \_ 2 1 a , 1 2 0 \_ 3 1 a , 1 2 0 \_ 3 2 a    データ  
1 2 1 , 1 2 2 , 1 2 3 , 1 2 4    ハードディスク  
2 0 0    データアクセスプログラム  
2 1 0    要求受信処理部  
2 2 0    データアクセス処理部  
2 3 0    結果送信処理部  
6 0 0    通信回線  
7 0 0    C D - R O M  
8 0 0    ブレインプログラム  
8 1 0    対応表管理処理部  
8 2 0    要求受付処理部  
8 3 0    ノード検索処理部  
8 4 0    要求送信処理部

【書類名】 図面  
【図 1】

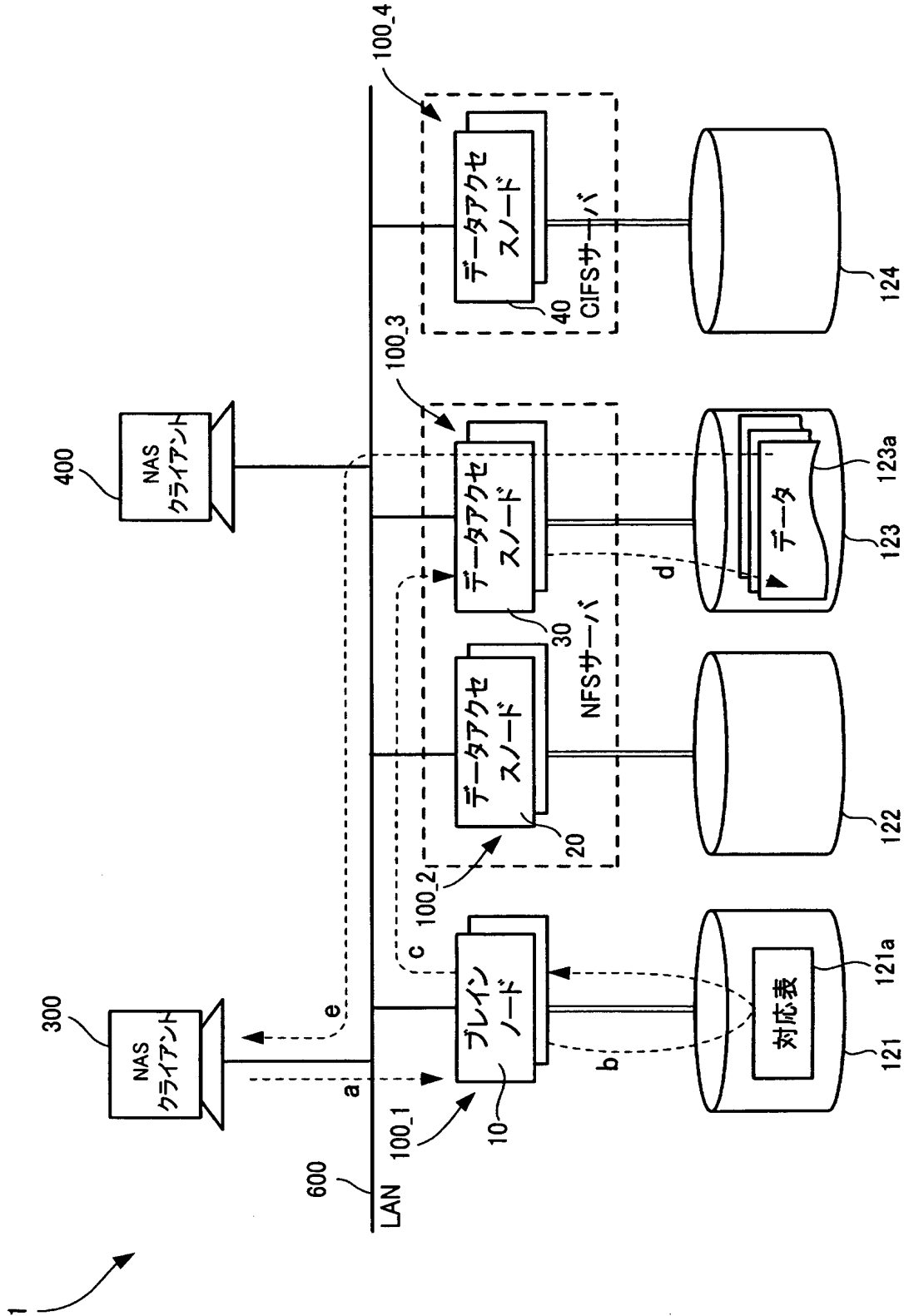


【図 2】

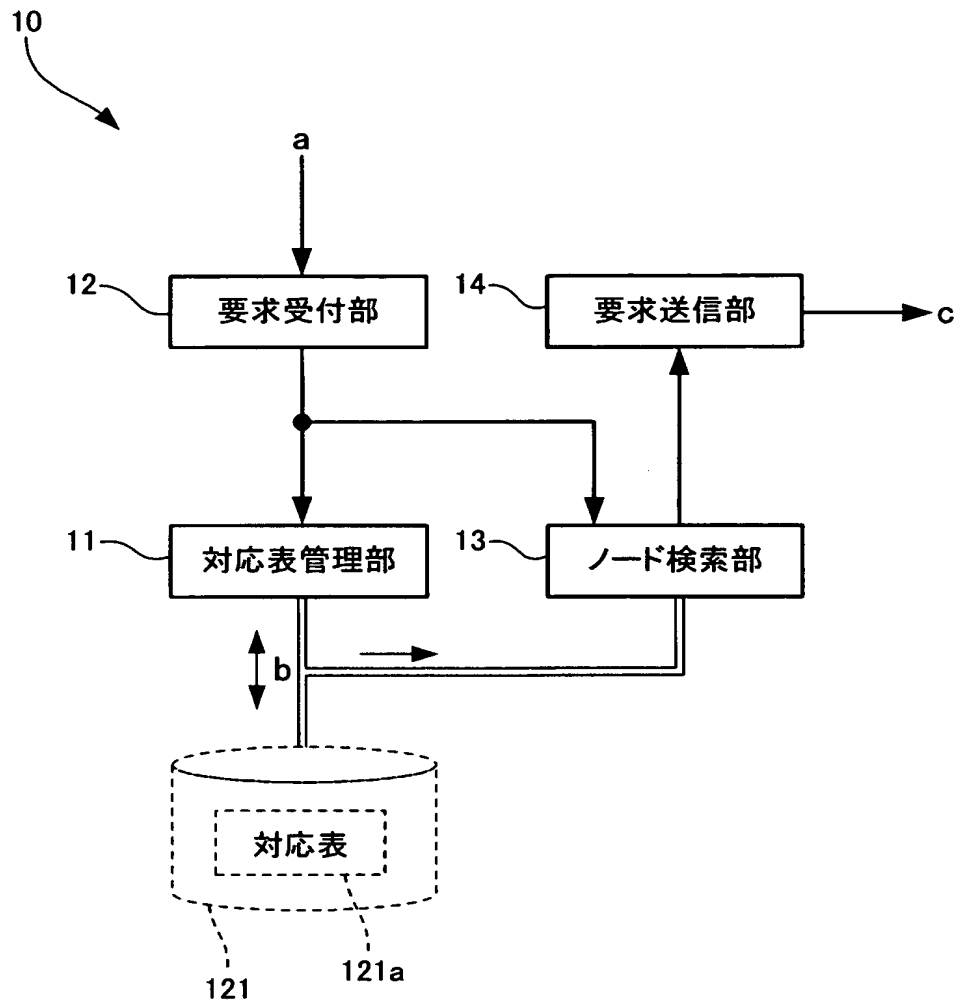




【図 3】



【図 4】



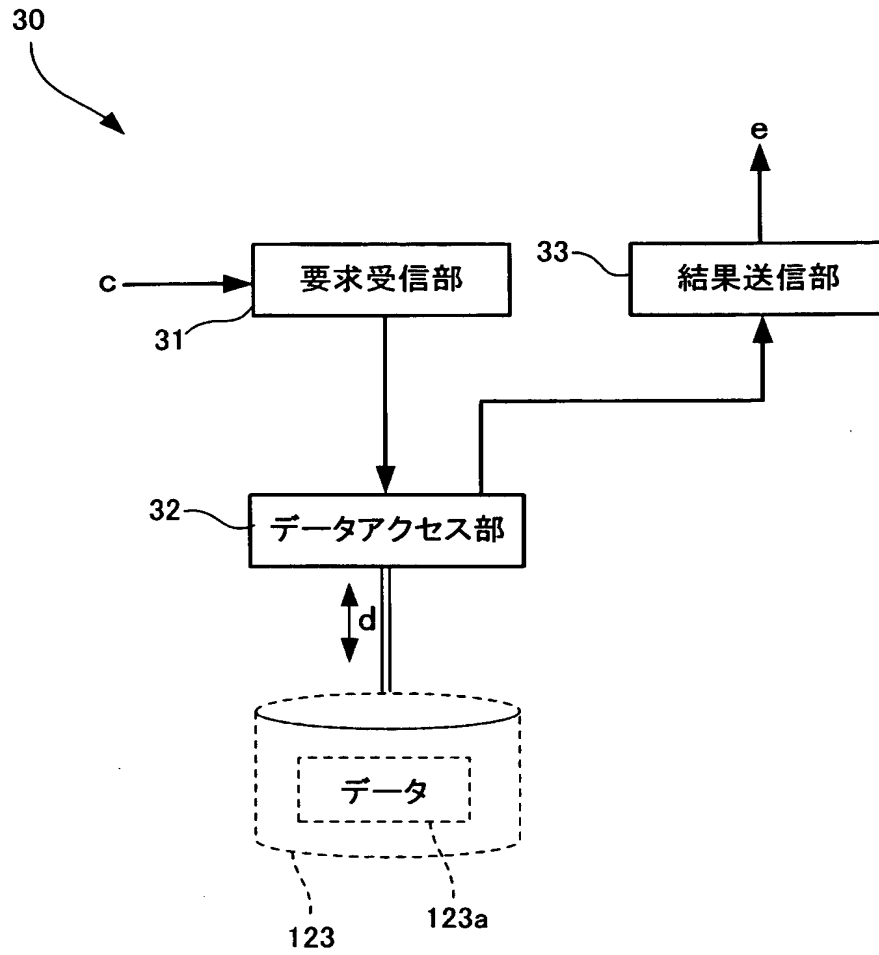
【図 5】

121a

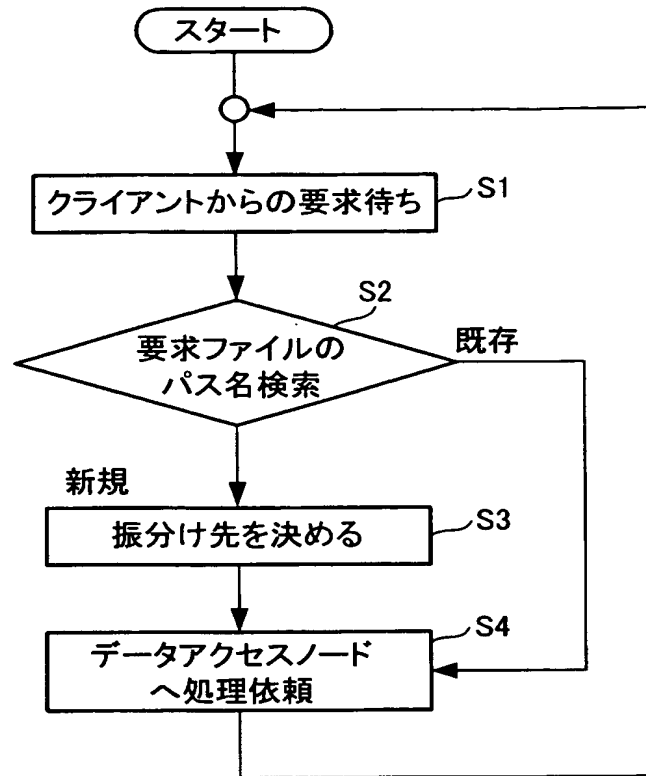


ノードID	データID	プロトコルID	有効/無効
1	1001 . . . 1999	NFS	1
2	2001 . . . 2999	NFS	0
3	3001 . . . 3999	CIFS	1

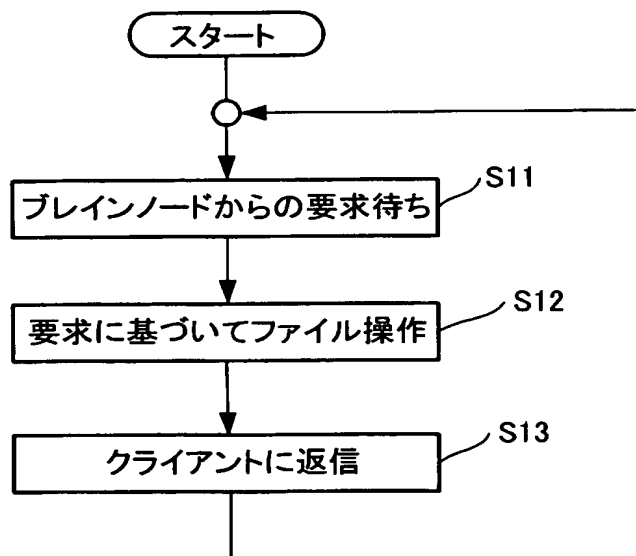
【図 6】



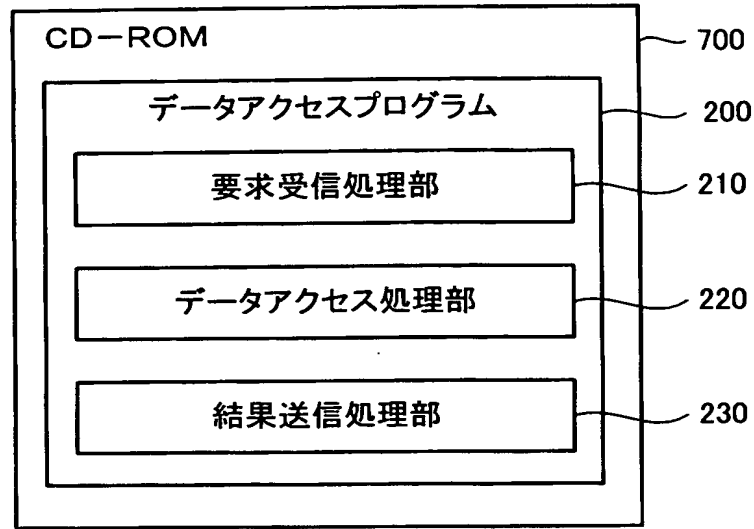
【図 7】



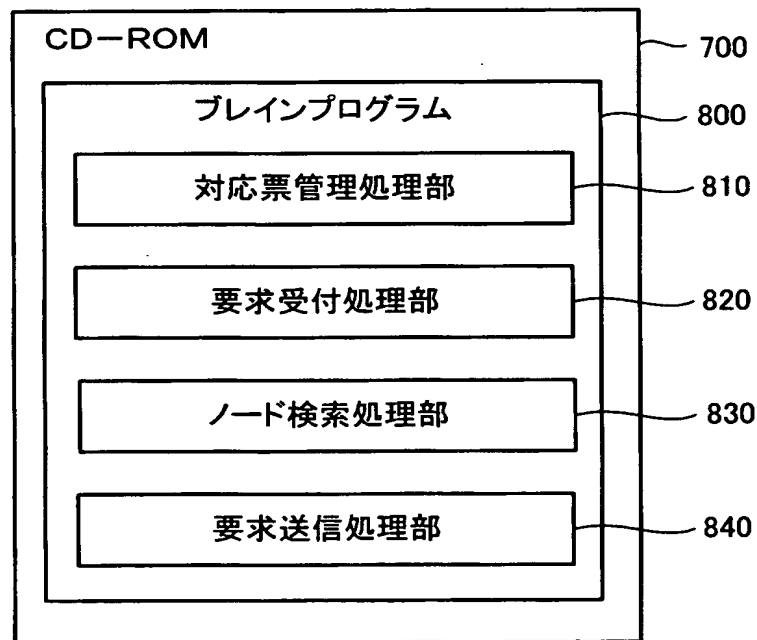
【図 8】



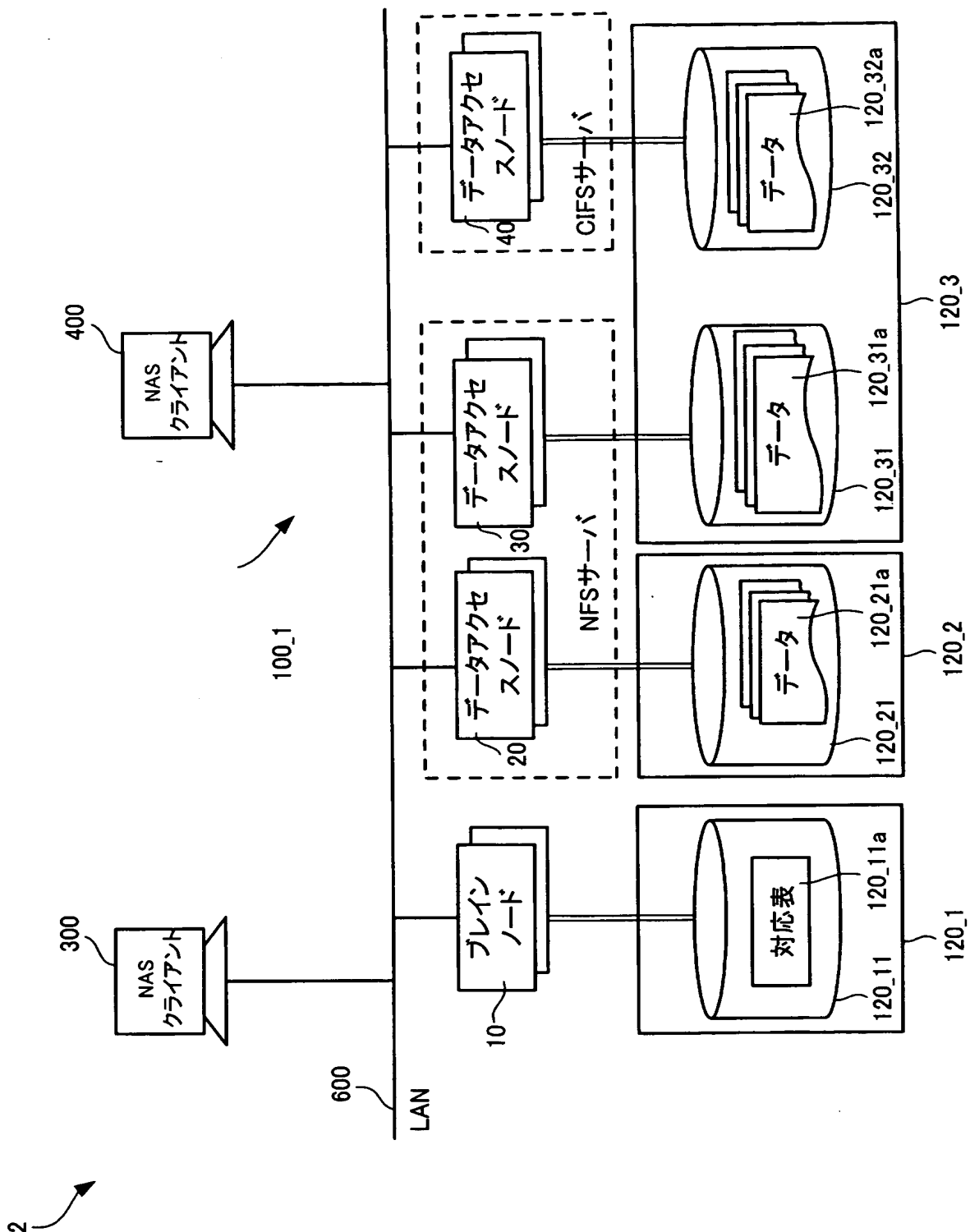
【図 9】



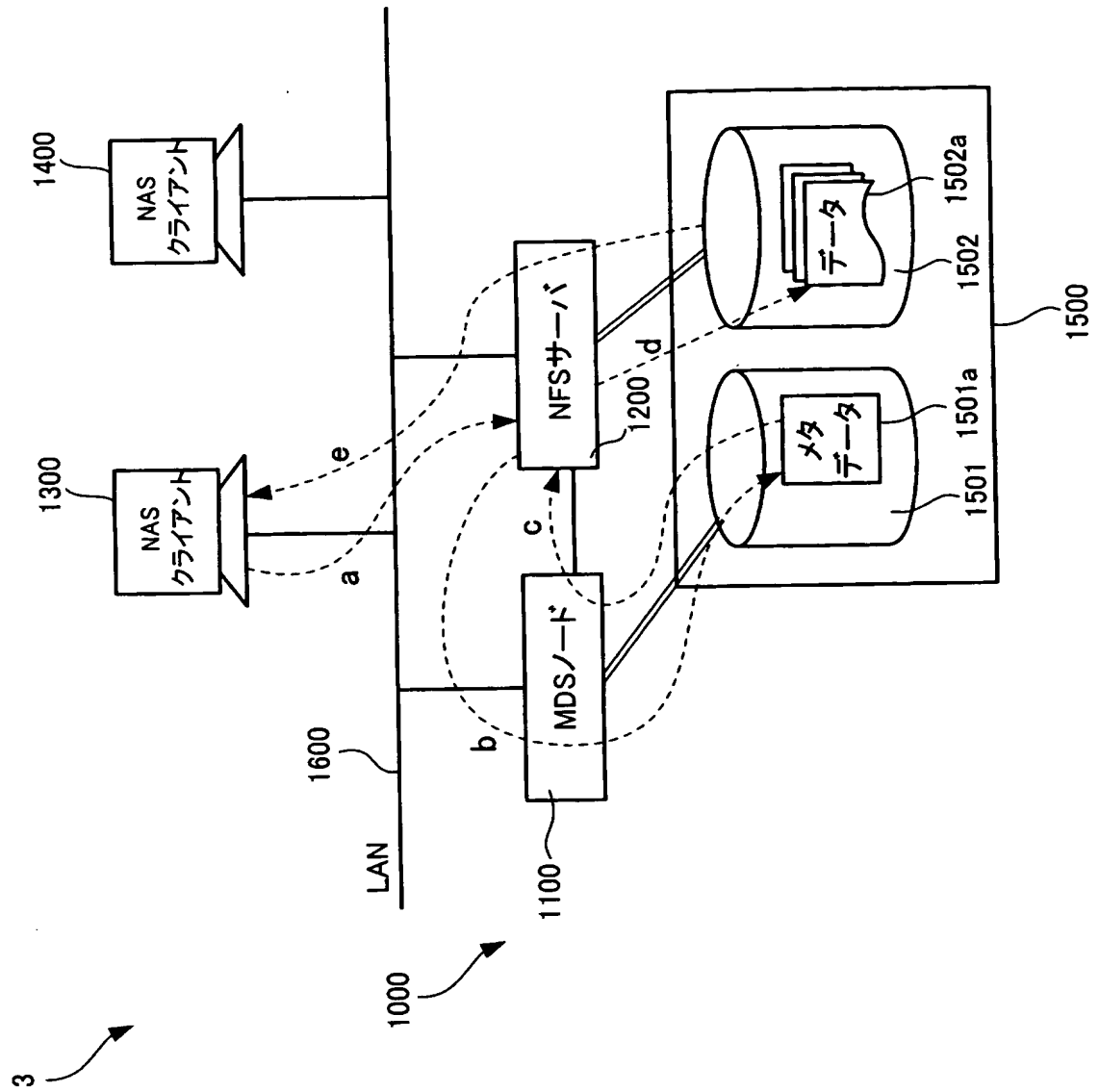
【図 10】



【図 11】



【図 12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 処理の高速化が図られたデータファイルシステム、データアクセスノード、ブレインノード、データアクセスプログラム、およびブレインプログラムを提供する。

【解決手段】 N A S クライアントであるコンピュータ 3 0 0 からのデータアクセス要求 a を、ブレインノード 1 0 で受け付けて、ハードディスク 1 2 1 の対応表 1 2 1 a を参照してデータアクセスノード 2 0 , 3 0 , 4 0 のうちのデータアクセスノード 3 0 を識別してそのデータアクセスノード 3 0 にデータアクセス要求 c を送信し、データアクセスノード 3 0 でそのデータアクセス要求 c に応じたデータを自分がアクセスを分担しているハードディスク 1 2 3 に格納されたデータ 1 2 3 a をアクセスしてその結果を要求元の N A S クライアントであるコンピュータ 3 0 0 に向けて送信する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 1 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社